

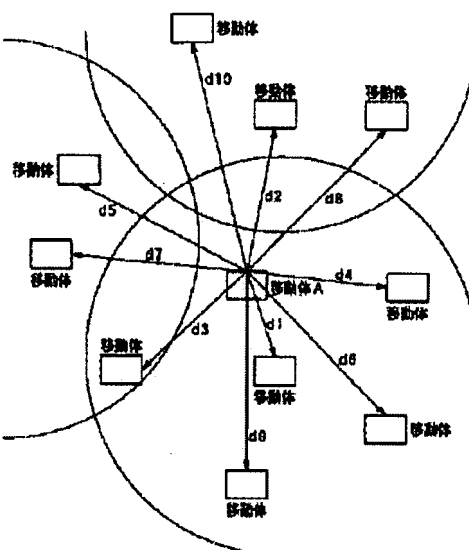
WIRELESS NETWORK POSITIONING SYSTEM

Patent number: JP2001346247
Publication date: 2001-12-14
Inventor: TANAKA SHUICHI; NIHEI SHIRO; UCHIDA YOSHITAKA; KATO KOICHI; SUWA TOSHIKAZU
Applicant: ELECTRONIC NAVIGATION RES INST; CLARION CO LTD
Classification:
- international: **G01C21/00; G01S5/14; G08G1/137; H04B7/26; H04Q7/34; G01C21/00; G01S5/14; G08G1/123; H04B7/26; H04Q7/34; (IPC1-7): H04Q7/34; G01C21/00; G01S5/14; G08G1/137; H04B7/26**
- european:
Application number: JP20000169538 20000606
Priority number(s): JP20000169538 20000606

Report a data error here

Abstract of JP2001346247

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wireless network positioning system that can realize a peripheral vehicle monitor function with a simple configuration. **SOLUTION:** The wireless network positioning system provided with a base station, movable terminal stations wirelessly connected to the base station and having a positioning means that positions its own station position, and a control station that is connected to the base station with a wired LAN to collectively control the base station and the terminal stations, is configured such that the system allows other 2nd terminal stations (mobile bodies) to transmit their position information to a selected 1st terminal (mobile body A) so as to allow a display function of the 1st terminal station (mobile body A) to display the positions of the 2nd terminal stations (mobile bodies).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-346247
(P2001-346247A)

(43) 公開日 平成13年12月14日 (2001. 12. 14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	フォーマット* (参考)
H 0 4 Q 7/34		C 0 1 C 21/00	B 2 F 0 2 9
G 0 1 C 21/00		C 0 1 S 5/14	5 H 1 8 0
G 0 1 S 5/14		C 0 8 G 1/137	5 J 0 6 2
G 0 8 G 1/137		H 0 4 B 7/26	1 0 6 A 5 K 0 6 7
H 0 4 B 7/26			H
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-169538 (P2000-169538)

(22) 出願日 平成12年6月6日 (2000. 6. 6)

(71) 出願人 501152352

独立行政法人電子航法研究所

東京都調布市深大寺東町7丁目42番地23

(74) 上記1名の復代理人 100091823

弁理士 櫛淵 昌之 (外2名)

(71) 出願人 000001487

クラリオン株式会社

東京都文京区白山5丁目35番2号

(74) 上記1名の代理人 100091823

弁理士 櫛淵 昌之 (外1名)

(72) 発明者 田中 修一

東京都八王子市狭間町1994番地263

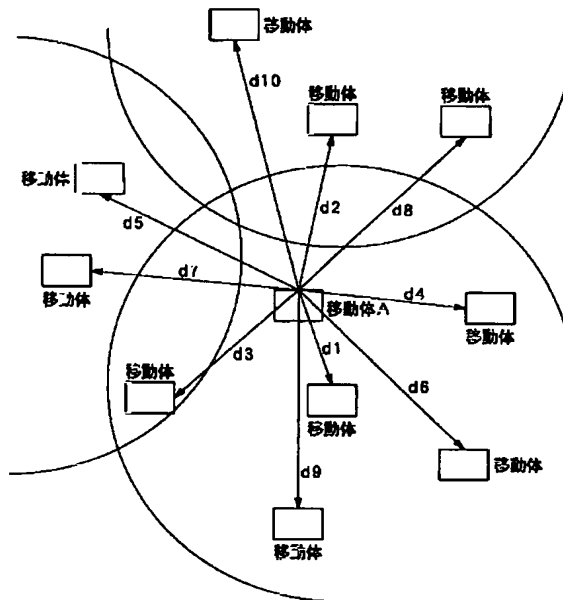
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線ネットワーク測位システム

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成によって、周辺車両監視機能を実現することができる無線ネットワーク測位システムを提供する。

【解決手段】 基地局と、この基地局に無線で接続され、自局位置を測位する測位手段を有する移動可能な端末局と、上記基地局に有線LANで接続され、この基地局と上記端末局とを統括的に制御する制御局とを備えた無線ネットワーク制御システムにおいて、選択した第一端末局（移動体A）にその他の第二端末局（移動体）の位置情報を伝達して、上記第一端末局（移動体A）の表示機能に第二端末局（移動体）の位置を表示させる構成とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局と、この基地局に無線で接続され、自局位置を測位する測位手段を有する移動可能な端末局と、上記基地局に有線LANで接続され、この基地局と上記端末局とを統括的に制御する制御局とを備えた無線ネットワーク測位システムにおいて、選択した第一端末局にその他の第二端末局の位置情報を伝達して、上記第一端末局の表示機能に第二端末局の位置を表示させる構成としたことを特徴とする無線ネットワーク測位システム。

【請求項2】 選択した第一端末局にその他の第二端末局の位置情報を伝達する手段は、上記基地局と上記第一端末局との間での無線通信において、基地局から送信する期間内にブロードキャスト区間を設けて、その区間に上記の位置情報を上記第一端末局に伝達する構成としたことを特徴とする請求項1記載の無線ネットワーク測位システム。

【請求項3】 上記第二端末局の位置情報は、上記制御局または基地局のいずれかにデータベースを設置して、それに各端末局の位置情報を格納しておき、そのデータベースをアクセスして取得する構成としたことを特徴とする請求項1または2記載の無線ネットワーク測位システム。

【請求項4】 上記第一端末局と上記第二端末局の位置情報を上記データベースから取得し、上記第一端末局と上記第二端末局の距離を計算して、その距離の小さい順からあらかじめ設定した数まで第二端末局を選んでそれらの位置情報のみを基地局から第一端末局に伝達する構成としたことを特徴とする請求項3記載の無線ネットワーク測位システム。

【請求項5】 距離が遠い端末局の位置情報送信レートを下げることを特徴とする請求項4記載の無線ネットワーク測位システム。

【請求項6】 上記端末局が有する自局位置を測位する測位手段は、GPS、DGPSまたはRTKGPSであることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の無線ネットワーク測位システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線ネットワークを使用した端末局測位システムに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、基地局と、この基地局に無線で接続され、自局位置を測位するGPS等の測位手段を有する移動可能な端末局と、上記基地局に有線LANで接続され、この基地局と上記端末局とを統括的に制御する制御局とを備えた無線ネットワーク制御システムが知られている。

【0003】この種のものでは、1) 1つの無線チャネルで、複数の端末局のDGPS測位法による位置測定が

リアルタイムに可能。2) 有線と無線ネットワークの組み合わせにより、広い範囲の測位が可能。3) 制御局（もしくは基地局）において各端末局の測位された位置をリアルタイムに表示可能。4) 端末局において自局の位置をリアルタイムに表示可能。5) 制御局においてデータ通信装置が出力する通信ログより、過去の移動データの再生が可能などの特徴を有する。

【0004】しかしながら、従来のシステムは、制御局（もしくは基地局）における表示装置に各端末局の位置を表示させて、各端末局（移動体）を監視することを目的としたシステム運用であるため、端末局においては自局のみの位置情報しか表示されない。一方で、例えば、目視が不可能な状態での危険回避を行うために自局の周辺に存在する他の端末局の動向を知りたい等の要求がある。

【0005】このような場合、従来方式では、その端末局の周辺に存在する端末局（例えば、車両）の位置情報を表示する機能（周辺車両監視機能）を持たないため、上記要求に応えることができないという問題がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記システムにおいて、周辺車両監視機能を実現するためには、制御局（もしくは基地局）に設置されている位置情報データベースに保管されている各端末局の最新の位置情報を、基地局を介して制御局から端末局へ下り回線を用いて通信する（ダウンロード）ことで可能となる。

【0007】しかしながら、この方法では、以下の問題がある。

【0008】第一に、運用される端末局数に依存して、リアルタイム性が損なわれる。このことは、端末局数に比例して位置情報が増大することになり、それをダウンロードする時間が増すことになる。すなわち、ポーリング周期を元に規格化すると、1端末局当たり与えられる情報を通信する時間が減少することになる。結果的に全ての情報を通信するためには、複数のポーリング周期を必要とし、所望とする時間が大きくなるという問題がある。従って、端末局にて表示されるまでの時間に遅延が生じ端末局自身と周辺車両群との位置関係が絶対時間でなく相対時間となり、かつ遅延が大きいほど各車両の位置表示関係がずれてくることを意味し、リアルタイム性を満足しなくなる。

【0009】第二に、システム運用形態に基づくスループットが低下する。このことは、先のデータ伝送時間を一ポーリング周期（規格化ポーリング周期）に満足させるとした場合、例えば、ポーリングプロトコルにおいて、Pフェーズにおける情報交換区域でのダウンロードによって端末局へデータ配信するパケット長を、必要とされるデータ長と同等かそれ以上にしなければならぬ。よって、システムにて運用される端末局数を考慮すると、ポーリング周期が非常に長くなり、結果的にスル

ープットの低下を招くことになる。

【0010】これらの問題を軽減する方法として、周辺車両監視機能を必要とする端末局とそうでない端末局とでパケット長を可変させる方法が考えられる。

【0011】しかし、これを実現させるためには予め端末局の識別を必要とし、例えばPフェーズの情報交換区域でのパケットデータ長の区別を認識させ、それに関わる各端末局のタイマ設定等、相互の時間関係を明確化しなければならず、複雑な処理をプログラム上に付加する必要があり効率的でない。

【0012】そこで、本発明の目的は、上述した従来の技術が有する課題を解消し、簡単な構成によって、周辺車両監視機能を実現することができる無線ネットワーク測位システムを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、基地局と、この基地局に無線で接続され、自局位置を測位する測位手段を有する移動可能な端末局と、上記基地局に有線LANで接続され、この基地局と上記端末局とを統括的に制御する制御局とを備えた無線ネットワーク測位システムにおいて、選択した第一端末局にその他の第二端末局の位置情報を伝達して、上記第一端末局の表示機能に第二端末局の位置を表示させる構成としたことを特徴とするものである。

【0014】請求項2記載の発明は、請求項1記載のものにおいて、選択した第一端末局にその他の第二端末局の位置情報を伝達する手段は、上記基地局と上記第一端末局との間での無線通信において、基地局から送信する期間内にブロードキャスト区間を設けて、その区間内に上記の位置情報を上記第一端末局に伝達する構成としたことを特徴とするものである。

【0015】請求項3記載の発明は、請求項1または2記載のものにおいて、上記第二端末局の位置情報は、上記制御局または基地局のいずれかにデータベースを設置して、それに各端末局の位置情報を格納しておき、そのデータベースをアクセスして取得する構成としたことを特徴とするものである。

【0016】請求項4記載の発明は、請求項3記載のものにおいて、上記第一端末局と上記第二端末局の位置情報を上記データベースから取得し、上記第一端末局と上記第二端末局の距離を計算して、その距離の小さい順からあらかじめ設定した数まで第二端末局を選んでそれらの位置情報のみを基地局から第一端末局に伝達する構成としたことを特徴とするものである。

【0017】請求項5記載の発明は、請求項4記載のものにおいて、距離が遠い端末局の位置情報送信レートを下げることを特徴とするものである。

【0018】請求項6記載の発明は、請求項1ないし5のいずれかに記載のものにおいて、上記端末局が有する自局位置を測位する測位手段は、GPS、DGPSまた

はRTKGPSであることを特徴とするものである。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を添付した図面を参照して説明する。

【0020】図1は、スペクトラム拡散(SS)無線通信方式による無線LANの構築例であり、基地局1, 2, 3と、移動する端末局5(5A~5D)と、端末局5及び基地局1, 2, 3を統括管理する制御局7とを備えている。基地局1, 2, 3と当該基地局1, 2, 3の通信エリア内の端末局5とはSS通信方式によりデータを送受信している。言い替えば、これら基地局はその通信エリア内の各端末局と無線LANを構成し、ポーリング手順により端末局をアクセスしデータの授受を行う。このため、ある基地局の無線LANを構成する端末局は当該基地局に登録されていることを要する。また、基地局1, 2, 3と制御局7とは有線LAN1に接続し、有線LAN1の端末として機能する。

【0021】図2は基地局1, 2, 3の構成例を示すブロック図で、有線系通信部21、SS無線通信部22、メモリ部23、及び制御部24から構成されている。

【0022】有線系通信部21は有線LAN1との通信を行う部分であり、例えば、イーサネット等に代表されるものである。SS無線通信部22はSS変調/復調を司る部分であり、メモリ部23は有線系通信部21とSS無線通信部22とのデータを記憶・中継する部分であり、制御部24はこれら三ブロックを制御し定められた手順(プロトコル)によりデータの中継を行う部分である。

【0023】図3は端末局5の構成例を示すブロック図で、SS無線通信部42、メモリ部43、及び制御部44から構成され、さらに外部接続としてRS-232Cなどのシリアル方式を用いてGPS測位装置61が接続されている。

【0024】SS無線通信部42はSS復調/変調を司る部分である。当然のことであるが基地局の無線通信部22と端末局のSS無線通信部42とのSS変調及びSS復調方式は同じものでなければならない。メモリ部43はSS無線通信部42のデータを記憶・中継する部分であり、制御部44はこれら二ブロックを制御し定められたプロトコルによりデータの中継を行う部分である。

【0025】図4は制御局7の構成例を示すブロック図で、有線ネットワーク通信部51、メモリ部53、及び制御部54から構成されている。有線ネットワーク通信部51は有線LAN1との通信を行う部分である。メモリ部53は有線ネットワーク通信部51のデータを記憶・中継する部分であり、制御部54はこれら二ブロックを制御し定められたプロトコルによりデータの中継を行う部分である。

【0026】制御局7は、図1に示すように、基地局1, 2, 3と同じネットワーク上に有線LANでお互い

を結んでおり、それぞれの基地局1, 2, 3と有線LAN上で制御パケットを交換することによって、各基地局1, 2, 3、及び端末局5の管理運用を実現している。

【0027】本実施形態では、選択された端末局（第一端末局）5が、その周辺に存在するその他の、複数の端末局（第二端末局）5の位置情報を表示する機能、いわゆる周辺車両監視機能を有している。

【0028】各端末局5には、図3に示すように、外部接続としてGPS測位装置61が接続されている。このGPS測位装置61を通じて、各端末局5の位置情報がリアルタイムに基地局1, 2または3に送られ、この位置情報が基地局から有線LANを介して制御局7に送られる。そして、この位置データは制御局（もしくは基地局）7のデータベースに記憶される。

【0029】制御局（もしくは基地局）7は、データベース上に保管されている各端末局5の最新の位置情報から、周辺車両監視機能を必要とする第一端末局5（移動体A）の位置情報を基準として距離計算を行う。

【0030】この移動体Aの周囲に、図5に示すように、10台の移動体が存在するものとする、10台の移動体と上記移動体Aとの距離計算がそれぞれ行われ、この求められた各距離 $d_1 \sim d_{10}$ に基づいて、移動体Aに近いものからN台分の端末局の位置情報をソートして、それに対応する移動体の位置情報はもとよりその移動体に関わる情報を抽出する。そして、移動体Aで使用する例えば汎用自動車用ナビゲーション装置等の表示装置（図示せず）に対して、上記N台分の移動体の位置情報等を表示する（周辺車両監視機能）。これによれば、自局において、その周辺に存在する他の端末局の動向を知り得るので、例えば、目視が不可能な状態での危険回避を十分に行うことができる。

【0031】本実施形態では、ソートする移動体の台数 $N=7$ とし、距離が遠い移動体 $d_8 \sim d_{10}$ を選択しないものとする。

【0032】ここで、距離計算およびソート等の計算は、このシステム運用形態から、制御局（もしくは基地局）7としているが、これに限定されるものではなく、有線LANに接続されていて、データベースにアクセスすることが可能であれば、ほかの端末で処理することも可能である。

【0033】ここではそのような端末を設置してネットワークシステムを運用するアプリケーションの動作を問うものではない。距離計算等の処理ができることが重要である。なお、上記N台は、端末局で使用する表示装置が、例えば、汎用自動車用ナビゲーション装置であれば、その画面サイズおよび表示能力から周辺車両として表示できる台数である。このようにN台に制限することにより、端末局へのデータ伝送時間を減少させることができる。

【0034】つぎに、基地局と端末局間の通信方式につ

いて説明する。

【0035】この実施形態では、ポーリング方式が採用される。このポーリング方式では基地局の管理下で通信が行われるため、同時に複数の端末局が送信する状況が起こり得ない。このポーリング方式は有線ネットワークで良く知られたアクセス方式の一つであり、典型的には、ネットワーク管理装置がネットワークに接続する端末装置を一定時間間隔で逐次呼び出してデータ授受の可否、装置がビジーか否か等を知り、対応する処理を行う方式である。

【0036】図6は、動作フェーズを示している。Pフェーズはポーリング動作と離脱動作を行うフェーズ、Cフェーズは加入動作を行うフェーズである。このPフェーズではアクセス方式にポーリング方式を採用し、CフェーズではCSMAによるコンテンション方式を採用している。

【0037】図7は、Pフェーズにおけるポーリング手順の具体例であり、図8及び図9は、そのフローチャートである。図8を参照して、基地局が宣言フレームを用いてPフェーズを開始する（S1）。このPフェーズ開始フレームの送信が処理されると（S2）、基地局のポーリングテーブル（情報テーブル）が参照される（S3）。このポーリングテーブルには、各種の情報が格納されている。このポーリングテーブルに従って端末局の接続が確認された場合（S4）、その接続されている端末局に問合せフレームが送信される（S5）。最初の端末局からの応答フレームが送信されるまで待機し（S6）、応答フレームが受信された場合には（S7）、つぎのテーブル（端末局）に進み（S8）、つぎの端末局が存在していれば、S3～S8を繰り返す。S6で、所定時間内に応答フレームが受信されない場合、受信エラー処理が行われる（S9）。

【0038】S8で、つぎのテーブル（端末局）が存在しない場合には、図9に示すS10に進み、基地局のポーリングテーブル（情報テーブル）が参照される。そして、最初の端末局に送信すべき通信データがある場合には（S11）、まず、その端末局に指示フレームが送信される（S12）。ついで、情報フレームが送受信される（S13）、その後につぎのテーブル（端末局）に進み（S14）、つぎの端末局が存在していれば、S10～S14を繰り返す。そして、つぎの端末局が存在していない場合には、Pフェーズを終了する。

【0039】以上の通信形態において、全端末局5へ共通のデータを配信するため、ブロードキャスト区間が設置されている。

【0040】この区間は、図7に示すように、Pフェーズの開始を宣言する前に設置され、区間長も様々であり、ある固定の区間もしくは、可変長さらには必要データ長以上の予備区間を含んで設定されている。

【0041】本実施形態では、このブロードキャスト区

間、すなわち全端末局へ制御局（もしくは基地局）から配信可能である区間を利用して、上述した周辺車両監視機能を必要とする端末局に向けて、上記位置情報、およびそれに関わる端末局情報をダウンロードする。これにより、通常のデータのアップ/ダウンロードを司るポーリング期間を利用する方法に比べ、スループットの低減を計ることができ、効率的なシステム運用が可能となる。

【0042】なお、これは一例であり、例えば図中Pフェーズの開始を宣言する区間でダウンロードすることも可能である。また、距離が遠い端末局5の位置情報送信レートを下げることが望ましい。

【0043】本実施形態では、端末局が周辺車両監視機能を持ち、自局において、その周辺に存在する他の端末局の動向を知り得るのである。目視が不可能な状態での危険回避を行うことができる。また、周辺車両監視機能を与える端末局の選択と、その端末局に対する重要度の高い端末局（端末局）の選択方法を提案することにより、端末局へのデータ伝送量を最小化し、効率的でリアルタイム性の高い周辺車両監視機能を実現することが可能になる。周辺端末局の位置情報だけでなく車両

情報も同時に送信することで端末局においてより効果的な周辺車両表示が可能となる等の効果が得られる。

【0044】

【発明の効果】本発明では、端末局が周辺車両監視機能を持ち、自局において、その周辺に存在する他の端末局の動向を知り得るので、目視が不可能な状態での危険回避を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】無線ネットワーク測位システムを示す図。

【図2】基地局のブロック図。

【図3】端末局のブロック図。

【図4】制御局のブロック図。

【図5】移動体Aと移動体間の距離計算を説明する図。

【図6】動作フェーズのブロック図。

【図7】Pフェーズの通信手順を示す図。

【図8】Pフェーズの通信手順を示すフローチャート。

【図9】Pフェーズの通信手順を示すフローチャート。

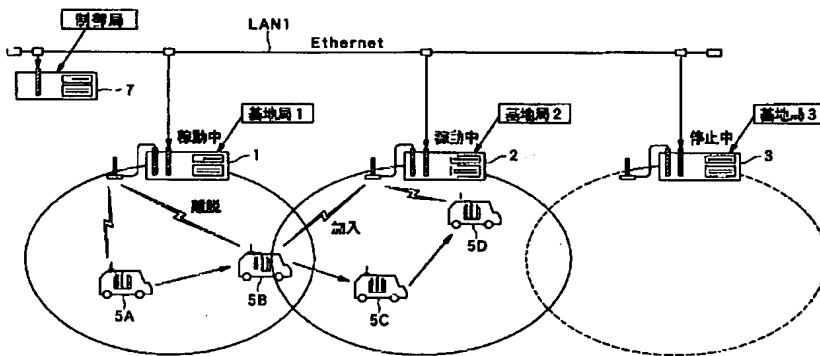
【符号の説明】

1, 2, 3 基地局

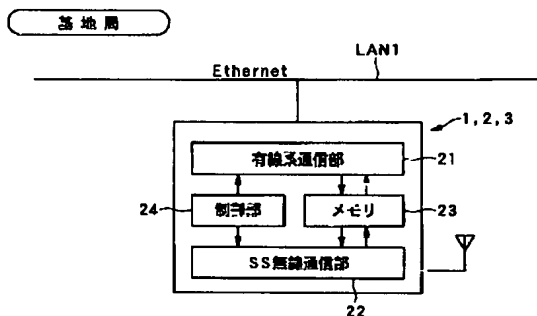
5 (5A~5D) 端末局

7 制御局

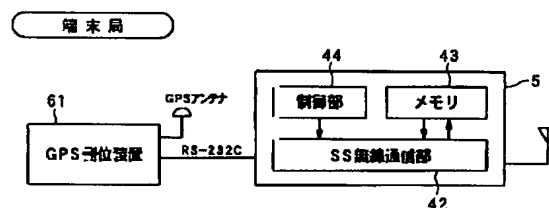
【図1】



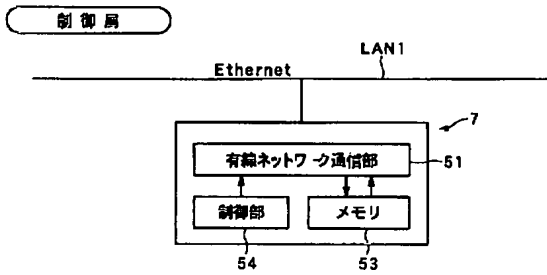
【図2】



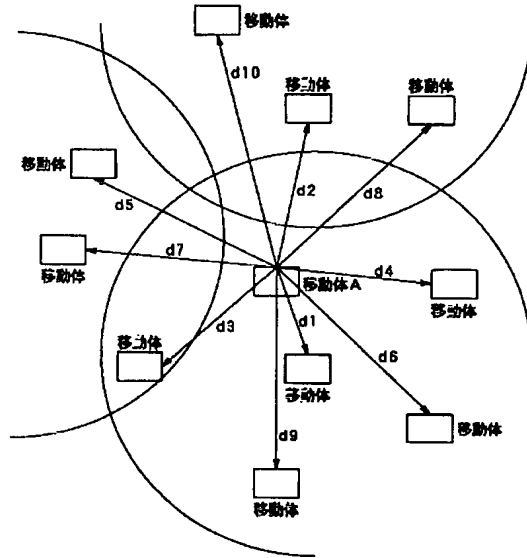
【図3】



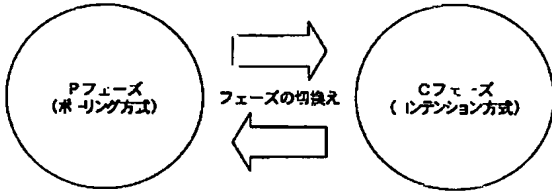
【図4】



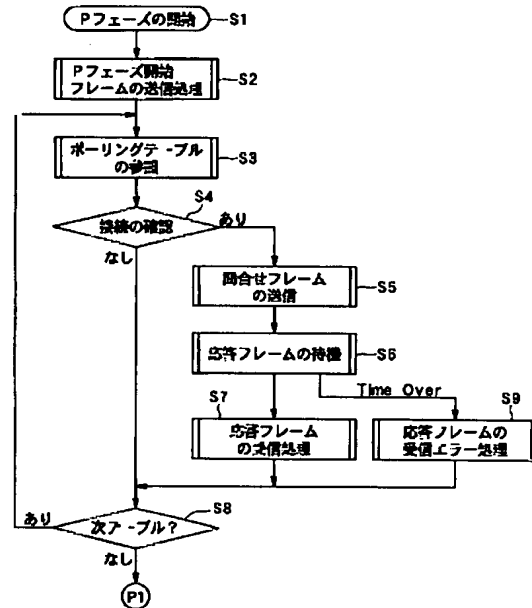
【図5】



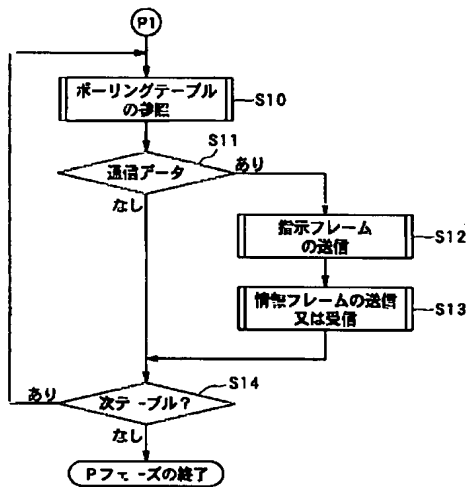
【図6】



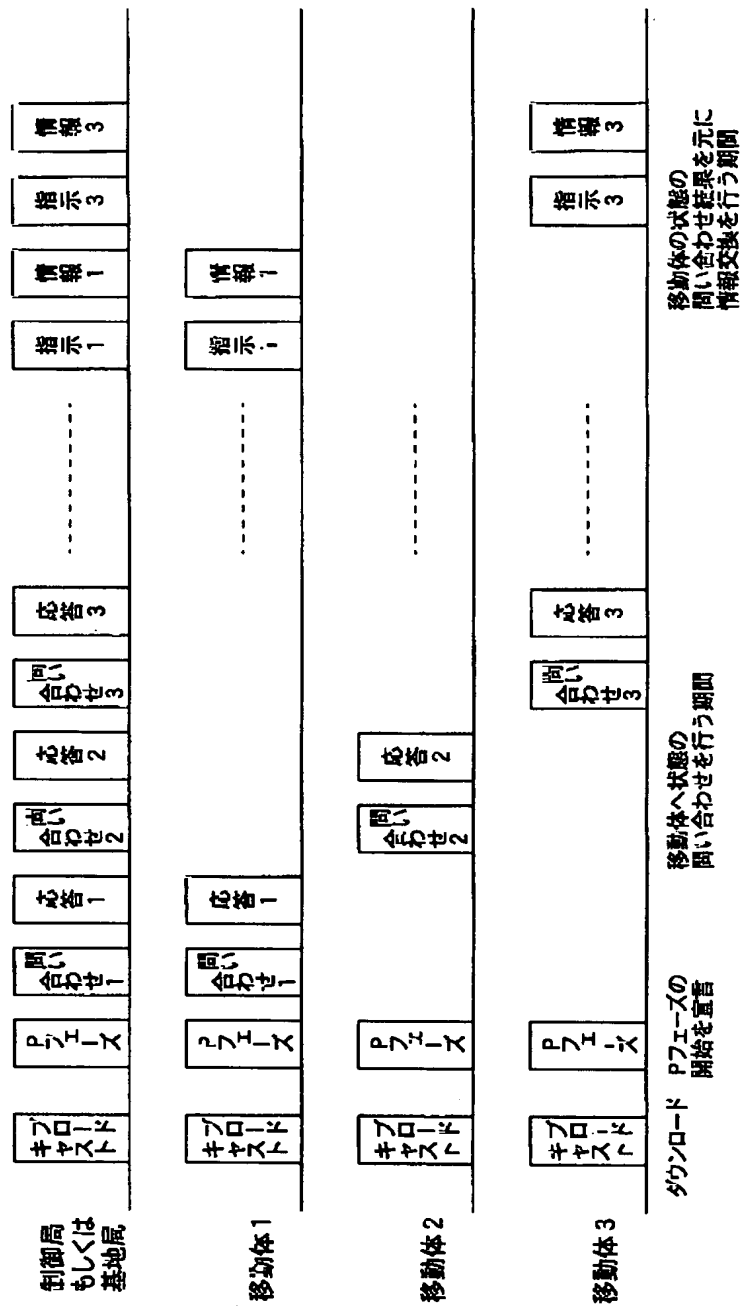
【図8】



【図9】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 二瓶 子朗
東京都小平市上水本町1丁目10番31号

(72)発明者 内田 吉孝
東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリ
オン株式会社内

!(8) 001-346247 (P2001-346247A)

(72)発明者 加藤 晃一
東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリ
オン株式会社内

(72)発明者 諏訪 利和
東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリ
オン株式会社内

Fターム(参考) 2F029 AA02 AB07 AC02 AC14 AC19
5H180 AA01 BB04 CC12 EE01 FF05
FF22 FF27 FF40
5J062 AA08 BB01 CC07 EE04
5K067 BB21 EE02 EE10 EE23 EE25
FF03 JJ56